



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica

**Evaluación de la tomografía computada cerebral en
niños de 0-12 años atendidos en el Centro Médico
Osteoperu durante el periodo de junio 2014 – marzo
2015**

TESIS

**Para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología
Médica en el área de Radiología**

AUTOR

Amparo Milagritos OLAYA ASCASIBAR

ASESOR

Jacobo Ezequiel SALDAÑA JUÁREZ

Lima, Perú

2016



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Olaya A. Evaluación de la tomografía computada cerebral en niños de 0-12 años atendidos en el Centro Médico Osteoperu durante el periodo de junio 2014 – marzo 2015 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica; 2016.

806



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Conforme a lo estipulado en el Art. 45.2 y, Art. 100.13 de la Ley 30220. El Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por el Director de la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica, conformado por los siguientes docentes:

Presidente: Mg. Carmen Cecilia Muñoz Barabino
Miembros: Lic. Abelardo Nestor Tenio Obregón
Lic. Lic. Enrique Espinoza Esli

2
6(e)

Se reunieron en la ciudad de Lima, el día 27 de junio de 2016, procediendo a evaluar la Sustentación de Tesis, titulado **"EVALUACIÓN DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA CEREBRAL EN NIÑOS DE 0-12 AÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO MÉDICO OSTEOPERU DURANTE EL PERIODO DE JUNIO 2014 – MARZO 2015"**, para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica en el Área de Radiología de la Bachiller:

36
2
9(e)

Amparo Milagritos Olaya Ascasibar

Habiendo obtenido el calificativo de:

.....16.....
(en números)

.....dieciseis.....
(en letras)

Que corresponde a la mención de:BUENO.....

Quedando conforme con lo antes expuesto, se disponen a firmar la presente Acta.

 Presidente Mg. Carmen Cecilia Muñoz Barabino	 Miembro Lic. Abelardo Nestor Tenio Obregón
 Miembro Lic. Enrique Espinoza Esli	 Asesor (a) de Tesis Lic. Jacobo Ezequiel Saldaña Juárez



AGRADECIMIENTO

- A mi asesor, el Lic. Jacobo Saldaña Juárez, profesor de la Escuela Académico profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina de la UNMSM, por su gran ayuda y guía en todo momento durante mi formación profesional, desde cuando fui su alumno hasta el término de mis estudios universitarios, y en la realización de esta tesis.
- Al Centro Medico OSTEOPERU, desde su jefe, el Dr. Manuel José Arellan Oroya, así como también a los médicos radiólogos que laboran en esta institución por la ayuda desinteresada para la ejecución de mi tesis.

Y al personal que labora, por el apoyo y confianza.

DEDICATORIA

“Este trabajo está dedicado especialmente a mis padres, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para ser de mí una mejor persona.

A mis preciosas hijas ya que son mi motivación día a día. A mi esposo por sus palabras, amor y confianza.

A mi hermana, abuelos, tíos y primos, por sus palabras y compañía, ya que de una u otra manera han contribuido para el logro de mis objetivos”.

INDICE

	Pág.
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema.....	3
1.3 Justificación	3
1.4 Objetivos.....	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1 Antecedentes.....	6
2.2 Bases conceptuales.....	9
2.3 Definición de términos	17
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	18
3.1 Tipo de investigación	18
3.2 Población de estudio	18
3.3 Muestra de estudio o tamaño muestral	18
3.4 Operacionalización de variables	20
3.5 Técnica e instrumento.....	21
3.6 Plan de recolección de datos	21
3.7 Análisis de datos	21
3.8 Consideraciones éticas	22
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
4.1 Resultados	23
4.2 Discusión	31
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	33
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES	34
CAPÍTULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
CAPÍTULO VIII: ANEXOS.....	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1	23
Tabla N°2	24
Tabla N°3	25
Tabla N°4	26
Tabla N°5	27
Tabla N°6	28
Tabla N°7	29
Tabla N°8	30

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la aplicación de la tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años de edad atendidos en el Centro Médico Osteoperu durante el periodo de junio 2014 a marzo del 2015.

MATERIAL Y MÉTODOS: estudio de tipo observacional, con diseño descriptivo-correlacional, retrospectivo y de enfoque cuantitativo. La población de estudio estuvo conformado por 129 informes de la tomografía espiral multicorte cerebral de niños de 0 a 12 años atendidos en el centro médico Osteoperu, teniendo como muestra a 97 informes de tomografía. En el análisis de las variables descriptivas se utilizaron frecuencias absolutas (n) y frecuencia relativas y en el análisis de correlación se realizó la prueba de la chi cuadrada.

RESULTADOS: evaluando las indicaciones y conclusiones de la tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años, se observó que para las lesiones cerebrales hay hallazgos patológicos como hidrocefalia (12.5%), quiste aracnoideo (12.5%), esquizencefalia de labio cerrado (8.3%), quiste del septum pelucidum (4.2%) y macrocefalia (4.2%), para la parálisis cerebral infantil hay atrofia cerebral (25%) e hidrocefalia (12.5%), para el traumatismo encéfalo craneano hay fractura y hematoma epidural (20%). El 27.8% de los niños tuvieron como principal indicación para la tomografía computada cerebral: el retardo en el desarrollo psicomotor y el 24.7% tuvo lesión cerebral. En cuanto a los resultados de las tomografías evaluadas en niños de 0 a 12 años el 26.8% fue patológico y el 73.2% no patológico. El 53.8% de los niños con diagnóstico de lesión cerebral presentó un resultado patológico y el 14.1% no tuvo resultado patológico, observándose relación significativa entre la indicación médica con diagnóstico de lesión cerebral y los resultados patológicos de manera general ($p=0.000$).

CONCLUSIÓN: al evaluar la aplicación tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años, se observó principalmente hallazgos patológicos como hidrocefalia, quiste aracnoideo, esquizencefalia de labio cerrado, atrofia cerebral, fractura o hematoma epidural, para las indicaciones de lesión cerebral, parálisis cerebral infantil y traumatismo encéfalo craneano.

PALABRAS CLAVES: tomografía computada cerebral, indicaciones médicas, niños de 0 a 12 años.

ABSTRACT

OBJECTIVE: Determine the application of brain computed tomography in children aged 0-12 years treated at the Medical Center Osteoperu during the period June 2014 to March 2015.

METHODOLOGY: Observational study with descriptive-correlational, retrospective and quantitative approach to design. The study population consisted of 129 reports multislice spiral CT cerebral children from 0 to 12 years treated at the medical center Osteoperu, taking 97 as shown tomography reports. In the analysis of descriptive variables absolute frequencies (n) and relative frequency were used and correlation analysis the chi square test was performed.

RESULTS: evaluating the indications and findings of brain CT in children aged 0-12 years was observed for brain injuries no pathological findings as hydrocephalus (12.5%), arachnoid cyst (12.5%), Schizencephaly closed lip (8.3%) cyst of the septum pelucidum (4.2%) and macrocephaly (4.2%) for cerebral palsy there is brain atrophy (25%) and hydrocephalus (12.5%), traumatic brain injury for no fracture and epidural hematoma (20%). 27.8% of children had as main indication for cerebral CT: the delayed in psychomotor development and 24.7% had brain injury. As for the results of the scans evaluated in children aged 0-12 years it was 26.8% pathological and 73.2% non-pathological. 53.8% of children diagnosed with brain injury presented a pathological outcome and 14.1% had no pathological result, showing significant relationship between the medical indication diagnosis of brain injury and pathological findings in general ($p = 0.000$)

CONCLUSIONS: When evaluating brain computed tomography in children aged 0-12 years pathological findings as hydrocephalus, arachnoid cyst, Schizencephaly closed lip, cerebral atrophy, fracture or epidural hematoma, for indications of brain injury, cerebral palsy and trauma was mainly observed traumatic brain.

KEYWORDS: Brain computed tomography, medical indications, children 0-12 years.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La imagenología médica tiene una función extremadamente importante en el cuidado del niño que se encuentra enfermo o sufre de algún daño, principalmente cerebral. Este incluye, además, el diagnóstico de emergencia que abarca condiciones que amenazan la vida, así como el apoyo en el manejo de los pacientes¹.

Por ello la tomografía computarizada (TC) ha sido considerada desde hace más de 30 años, como un avance médico relevante, debido a los beneficios que tiene, al analizar los riesgos reales y potenciales en niños². Este método, es un examen rápido, indoloro que utiliza un equipo especial de rayos X, el cual permite crear imágenes detalladas de los órganos internos, huesos, tejidos blandos y vasos sanguíneos, proporcionando una excelente resolución de estructuras intracraneales, con la capacidad de obtener imágenes de las estructuras óseas e identificando calcificaciones intracraneales³; en pediatría la TC representa un 10% de los estudios radiográficos⁴. Si bien la TC de cerebro es el estudio de elección para identificar lesiones intracraneanas, es un estudio costoso que puede requerir sedación y no está exento de riesgos⁵.

En niños, hay ciertos padecimientos o trastornos relacionados con discapacidad del desarrollo y con problemas intracraneales, para lo cual la tomografía computarizada puede ser útil en el diagnóstico, para un correcto tratamiento. Por ejemplo, la atrofia cortical representa un dato frecuente pero inespecífico en alrededor del 50% de los niños con parálisis cerebral y en alrededor del 25% de los niños con retraso mental sin causa conocida. Un cambio inesperado de la conducta, un aumento o disminución de la circunferencia cefálica, trastornos en la adquisición de habilidades del sistema motor, habilidades cognoscitivas, examen neurológico ligeramente anormal o anormal o con relativa frecuencia y

presencia de crisis convulsivas, puede indicar la necesidad de un estudio de neuroimágenes³.

Actualmente la práctica de la medicina se apoya en estudios de imagen que facilitan enormemente la toma de decisiones. Día a día se envían solicitudes de estudios radiográficos, a pesar del riesgo mínimo a la exposición a radiación con fines diagnósticos, su aplicación será justificada solo cuando es razonable la probabilidad de que se obtendrá información útil para el paciente^{6, 7}.

En el Centro Médico Osteoperú, se derivan continuamente al servicio de radiología para exámenes de tomografía computarizada, a niños con diversos diagnósticos como convulsiones, cefaleas, retardo en el desarrollo psicomotor, déficit de atención, etc., con la finalidad de corroborar algún daño a nivel cerebral como en el parénquima, hemisferios cerebelosos, surcos y cisuras, en las cavidades ventriculares, etc., sin embargo es frecuente observar que la frecuencia de este examen, ha aumentado considerablemente, enviándose al servicio, niños con diversos problemas que no necesitan de un examen tomográfico, verificándose ello, en las conclusiones del informe radiológico. La tomografía es el estudio de primera elección para identificar lesiones intracraneales en niños, ya que, en comparación con la Resonancia Magnética Nuclear, genera un menor costo en el paciente, tanto por el examen como por la sedación (hidrato de coral, por no requerir mucho tiempo sedado), y a la vez su realización es más rápida, sin embargo, muchas veces genera una irradiación innecesaria si es utilizada de manera indiscriminada.

El principal objetivo de la presente investigación es determinar la aplicación de la tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años de edad, para identificar, si efectivamente existe patología a nivel cerebral, buscando a la par la relación entre la indicación clínica y el resultado radiológico en todos los casos de niños derivados al servicio por diversos diagnósticos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la aplicación de la tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años de edad atendidos en el Centro Medico Osteoperu durante el periodo de junio 2014 a marzo del 2015?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Actualmente los exámenes tomográficos, son un gran apoyo en la práctica médica ya que nos permite tomar decisiones ante determinadas patologías. A pesar del riesgo a la radiación, su empleo se justifica solo cuando es razonable que se obtenga información útil referente al paciente, sin embargo, su mal uso y el uso continuo de este examen, implica una sobreexposición innecesaria a la radiación ionizante, que en el caso de niños la probabilidad de afectación a la radiación aumenta en comparación a un adulto.

Por lo tanto, con esta investigación se busca en primer lugar identificar las principales indicaciones para tomografía cerebral y verificar si del total de exámenes la mayor parte corrobora con la indicación médica o manifestación clínica del paciente.

Esto podría evitar al máximo la exposición a radiación en niños menores de 12 años, puesto que se evidenciaría si se hace uso indiscriminado de este método radiológico. A la par, permitiría sugerir la posibilidad de establecer una guía clínica que contribuya a definir, en base a los resultados y experiencia de los profesionales de salud (radiólogos, médicos radiólogos), las características ideales de un niño para tomografía computarizada de cerebro, con un abordaje sistémico y ordenado.

El conocimiento exacto de la tomografía computarizada, es esencial para valorar la seguridad diagnóstica en el grupo de pacientes pediátricos; la demanda excesiva de este examen a nivel institucional, ha sido un factor

que ha hecho reconocer la necesidad de obtener mayor información acerca de la evaluación de este examen.

Al mejorar, la información recibida y la toma de decisiones en la indicación para tomografía computarizada de cráneo, se logrará en los pacientes pediátricos evitar al máximo la exposición a radiación ionizante, a la vez que se podrán disminuir los costos hospitalarios, tomografía computarizada, puesto que se evitarán pruebas en aquellos niños que no necesiten ser sometidos a tomografía computarizada.

1.4. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la aplicación de la tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años de edad atendidos en el Centro Médico Osteoperu durante el periodo de junio 2014 a marzo del 2015.

Objetivos específicos

- Identificar las indicaciones médicas más frecuentes de la tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años de edad.
- Determinar la frecuencia de hallazgos patológicos en las tomografías computadas cerebrales en niños de 0 a 12 años.
- Determinar la frecuencia de hallazgos no patológicos en las tomografías cerebrales en niños de 0 a 12 años.
- Determinar la correlación entre la indicación médica y el informe radiológico de la tomografía computada cerebral.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Motta y cols., (2011) en México realizaron un estudio titulado “El uso y abuso de la tomografía computarizada de cráneo en la consulta externa pediátrica neurológica”, que fue de tipo descriptivo, longitudinal, unicéntrico, transversal con dirección retrospectiva y con lectura retrolectiva. Para el estudio se utilizaron pacientes que tenían rangos de edad de 1 mes hasta 18 años. La totalidad de los estudios se realizaron con un equipo de tomografía convencional helicoidal de un paso. De los resultados se evidenció, que el rango de edad de 1 a 5 años fue el más numeroso (258 estudios, 39%), el 60.3% fue de sexo masculino y el 39.7% de sexo femenino. Las indicaciones más frecuentes para la realización de tomografía de cráneo fueron: cefalea (39.1%), crisis convulsivas/epilepsia (32.3%), anormalidad estructural (13.9%), retardo en el desarrollo psicomotor (10%) y déficit de atención/ hiperactividad (4.9%). En el análisis por imagen se emitió un diagnóstico morfológico tomográfico final de cada uno de los estudios incluidos, estableciendo que solo 5% fueron anormales. En el análisis por imagen, dentro de los estudios anormales se identificó un proceso sinusal agudo como causal de cefalea, o bien variantes anatómicas como la identificación del cavum septum vergae o microcefalia, macrocefalia, defectos óseos de la bóveda craneana que condicionan sospecha de encefalocele, quiste dermoide o craneosinostosis. Además, en base a los hallazgos de tomografía computarizada de cráneo se identificó sospecha de malformaciones del parénquima cerebral. Sólo en un (0.1%) caso remitido por antecedente de trauma craneoencefálico, sin sintomatología neurológica plasmada en la solicitud, se logró identificar una lesión tumoral intracraneana que ameritó estudio complementario de RM y cirugía/ biopsia que fue compatible con ganglio neurocitoma atípico ⁶.

Los resultados sobre las principales indicaciones para tomografía computarizada, los diagnósticos patológicos y los hallazgos en las

conclusiones de los estudios anormales descritos en el estudio ayudaron a cumplir con los objetivos planteados en la investigación y a la vez ser usados como comparación.

Rodríguez y cols., en el año 2008 en México realizaron un estudio titulado “Frecuencia de patología neurológica en estudios de cráneo por Tomografía Computarizada en el Hospital General de México O.D. parte I” que fue de tipo longitudinal y retrospectivo. Para ello se estudiaron tomografías computarizadas de cráneo en 1114 pacientes pediátricos y adultos. De las tomografías computarizadas, 479 correspondieron a niños donde 299 fueron sin patología, 134 con patología y 46 fueron de urgencia; se encontraron 63 casos de malformaciones en el sistema nervioso central. Dentro de otras patologías en niños, predominaron la hidrocefalia en 30 casos y los tumores en 15. En las TC de cráneo sin patología, según el diagnóstico de envío, predominaron las crisis convulsivas con 104 casos y 39 casos de cefaleas.

En base a lo mencionado en el estudio, se podrán recabar datos sobre las principales patologías diagnosticadas por la tomografía computarizada en niños, lo cual ayudó a la comparación que se ejecutó en la presente investigación para la discusión de los resultados ⁸.

Minne C., y cols en el año 2014 realizaron un estudio titulado “La prevalencia de anomalías diagnosticadas por tomografía computarizada sin contraste en comparación con la tomografía con contraste mejorado de cerebro”, que fue descriptivo y retrospectivo. Se llevó a cabo escáneres cerebrales de tomografía computarizada durante un periodo de 12 meses. De los resultados se observó que el 3.28% de los casos tuvo hallazgos anormales. Las indicaciones para tomografía computarizada fueron fiebre, convulsiones, lesiones vasculares o por factores de riesgo de trombosis del seno venoso.

Las indicaciones para tomografía y el hallazgo anormal en la conclusión de la tomografía computarizada sin contraste son datos que fueron

relacionados y comparados en los resultados obtenidos para la investigación, puesto que se proponen patologías que podrían resultar efectivamente anormales en la evaluación tomográfica ⁹.

Romero y cols en el año de 1998 realizaron un estudio sobre la efectividad de los estudios de neuroimagen en niños con cefalea. La investigación fue de tipo retrospectiva, en la cual participaron 66 niños y adolescentes, a quienes se les realizó una prueba de neuroimagen, siendo la prueba diagnóstica elegida en primera instancia: la tomografía computarizada por motivo de disponibilidad de la técnica en la institución y por referencias. Las variables estudiadas fueron los síntomas clínicos, la indicación del procedimiento y los resultados de dicha prueba. Se indicó estudio de neuroimagen en primer lugar debido a datos de la anamnesis (41%), entre los que destacan la cefalea nocturna, patrón atípico, incremento de la intensidad o frecuencia, preocupación excesiva de los padres (38%) y la edad de comienzo menor de 5 años (14%). En 4 pacientes se encontraron anomalías en la neuroimagen, ninguna fue una lesión ocupante de espacio potencialmente tratable y se consideró que los hallazgos no se relacionaron con la cefalea. La ausencia de alteraciones importantes en esta serie de 66 niños con cefalea y neuroimagen, indica, con base estadística, que la proporción máxima en que podrían observarse dichas lesiones sería como máximo del 4,4%. Los resultados indican que las pruebas de neuroimagen, como la tomografía computarizada tienen un papel muy limitado en la evaluación de la cefalea crónica en pacientes pediátricos. Dichas pruebas deberían reservarse a niños con riesgo de anomalías importantes según los datos clínicos.

Esta investigación permitió comparar los resultados de las tomografías de cráneo indicadas para los casos de cefalea con los de nuestro estudio, con lo cual se verificó si entre los sujetos de estudio del centro médico Osteoperu las indicaciones de tomografía tuvieron o no, conclusiones patológicas ¹⁰.

2.2. BASES CONCEPTUALES

TOMOGRAFÍA COMPUTADA:

Al momento de su incorporación por el británico Hounsfield, la tomografía computarizada (TC) era una modalidad de rayos X que permitía obtener únicamente imágenes axiales del cerebro de interés en neurorradiología; pero posteriormente se convirtió en una técnica de imagen versátil, con la que se obtienen imágenes tridimensionales de cualquier área anatómica, y que cuenta con una amplia gama de aplicaciones en oncología, radiología vascular, cardiología, traumatología o radiología intervencionista, entre otras ¹¹.

Un Tomógrafo computarizado (TC) es un aparato de rayos X (Rx), en el cual la placa radiográfica ha sido sustituida por detectores. El tubo de Rx emite un haz colimado que atraviesa al paciente. De dicho tubo emerge el haz atenuado remanente, que es recibido por el detector mientras el sistema efectúa un movimiento circular. La información recogida en los detectores es analizada por un ordenador, que reconstruye la imagen (digital) y la muestra en un monitor. Los elementos fundamentales del equipo de TC son: el tubo de Rx, el sistema de detectores y el ordenador o sistema informático. El conjunto de tubo y detectores, situados en posiciones opuestas entre sí, se encuentra dentro de una carcasa circular cuyo centro es hueco, denominada gantry. Los cortes de la TAC están orientados perpendicularmente al eje corporal, y se denominan cortes axiales o transversales (fig. 1). Cada uno de estos cortes tomográficos es como una "rebanada" más o menos delgada, compuesta de un número determinado de elementos volumétricos. En el monitor se representan imágenes bidimensionales (píxels) de estos elementos de volumen (voxels). Es decir, cada píxel es la representación de un volumen tridimensional ¹².

La tecnología en el diseño de los equipos de TC ha evolucionado rápidamente desde sus comienzos. Las innovaciones introducidas han

conseguido acortar el tiempo de exploración y mejorar la calidad de la imagen.

En la TAC convencional se adquieren secuencialmente una serie de imágenes, separadas por espacios iguales, a través de una región específica. Tras cada corte hay una breve pausa, que permite el avance de la mesa, hasta la siguiente posición preestablecida (fig. 2).

En la tomografía computarizada helicoidal (TCH) se produce el movimiento simultáneo del tubo de Rx y la mesa de exploración, de modo que el haz de radiación describe una trayectoria helicoidal, eliminándose las pausas. Es decir, se combinan el movimiento rotatorio ininterrumpido del gantry y el desplazamiento de la mesa durante el barrido, con lo que se consigue una adquisición volumétrica (fig. 3) ¹².

Luego, en el año 1998 surge la tomografía computada multidetector, también llamada multicorte o multislice (TCMS), la cual dispone de tomógrafos con 4 filas de detectores (los primeros), en lugar de uno, como poseían los primeros equipos. En el año 2002 surgen los tomógrafos de 16 filas de detectores, las que en el año 2003 ascienden a 40 y en el año 2004 a 64 filas de detectores (TCMS 64). Un mayor número de filas de detectores implica mayores ventajas como una disminución significativa del tiempo de examen, cortes más finos, realización de reconstrucciones multiplanares isotrópicas, evaluación de los vasos sanguíneos de gran y mediano calibre con detalle similar a las angiografías por cateterismo, pero en forma no invasiva (angio TCMS), menor utilización de volumen de contraste iodado, realización de endoscopías virtuales de alta calidad diagnóstica, etc¹².

Hoy en día se dispone de escáneres de TC diseñados especialmente para determinadas aplicaciones clínicas. Así, hay equipos de TC específicos para la planificación de tratamientos en radioterapia: estos escáneres ofrecen un diámetro de abertura del gantry mayor del habitual

para permitir que el estudio pueda hacerse con un gran campo de visión. Otro ejemplo actual es la integración de escáneres de TC en aplicaciones que incluyen varias técnicas de imagen; por ejemplo, mediante la hibridación de un escáner de TC con un tomógrafo por emisión de positrones (PET), o con un tomógrafo de emisión de fotón único (SPECT). Se cuenta también con escáneres “especiales” para nuevas indicaciones en diagnóstico por imagen, como, por ejemplo, equipos de TC denominados “de doble fuente”, equipados con dos tubos de rayos X, y también equipos de TC “volumétricos”, que incorporan hasta 320 filas de detectores, lo que permite adquirir datos de órganos completos con tan solo una rotación ¹³.

TOMOGRAFÍA COMPUTADA CEREBRAL:

La TC cerebral utiliza una máquina especial de rayos X para tomar imágenes detalladas de los órganos y los tejidos de la cabeza, proporcionando más detalles de las lesiones de la cabeza, los accidentes cerebrovasculares, los tumores cerebrales y otras enfermedades del cerebro que las imágenes de rayos X comunes. La tomografía computarizada también puede mostrar huesos, tejidos blandos y vasos sanguíneos en las mismas imágenes ¹⁴.

La TC del cerebro es superior a la proyección de imagen de resonancia magnética (MRI) para la evaluación de las estructuras óseas, hemorragia intracraneal aguda y la detección de calcificación, lo cual puede ser importante para la identificación de una anomalía o para el refinamiento de un diagnóstico diferencial. Asimismo, la TC del cerebro es de gran utilidad diagnóstica en muchas circunstancias clínicas, como en el trauma agudo, hemorragia intracraneal no traumática, y en el seguimiento postoperatorio, no obstante, es menos útil para ciertas condiciones tales como neoplasia sutil, infecciosa o condiciones inflamatorias que afectan los nervios craneales, parénquima cerebral, y meninges. En combinación con la historia clínica y los hallazgos del examen físico, la TC del cerebro es una útil herramienta de detección para cambios agudos del estado

mental, convulsiones, déficit neurológico agudo, dolor agudo de cabeza y dolor de cabeza no aguda con signos neurológicos ¹⁵.

Entre las indicaciones de la TC cerebral se encuentran:

- ❖ Indicaciones primarias: Traumatismo craneoencefálico agudo, sospecha de hemorragia intracraneal aguda, enfermedad vascular oclusiva (aguda y crónica) o vasculitis (incluyendo el uso de la angiografía por TC y/o venografía), evaluación de aneurisma, detección o evaluación de la calcificación, evaluación postoperatoria inmediata tras el tratamiento quirúrgico del tumor, hemorragia intracraneal, o lesiones hemorrágicas, lesiones vasculares tratadas o no, cambio de estado mental, aumento de la presión intracraneal, dolor de cabeza, déficits neurológicos agudos, sospecha de infección intracraneal, sospecha de hidrocefalia, lesiones congénitas del cráneo y del cerebro (tales como, pero no limitado a, la craneosinostosis, macrocefalia, y microcefalia), evaluación de trastornos psiquiátricos, hernia cerebral, sospecha de masa o tumor, ciertas lesiones del cráneo (como displasia fibrosa, enfermedad de Paget, histiocitosis, lesiones osteolíticas y tumores óseos).
- ❖ Indicaciones secundarias: Cuando la Resonancia Magnética no está disponible o está contraindicada, o si el médico supervisor determina TC sea apropiado, diplopía, disfunción del nervio craneal, convulsiones, apnea, síncope, ataxia, sospecha de enfermedad neurodegenerativa, retraso en el desarrollo, disfunción neuroendocrina, toxicidad del fármaco y anomalías morfológicas cerebrales congénitas, trauma abusivo cabeza y las investigaciones forenses post mortem y muerte cerebral ¹⁶.

Para la realización de la tomografía computada del cerebro se debe cumplir con los siguientes pasos:

Preparación:

- ❖ Colocar un soporte especial para la cabeza que utilice correas blandas para mantener la cabeza y el cuello en el lugar adecuado.
- ❖ El paciente debe recostarse y permanecer inmóvil sobre una mesa que se guiará al interior del centro del escáner.

Técnica:

- ❖ El centraje se realiza situando la luz del plano axial sobre la línea órbito - meatal. Se realiza la exploración en 3 secuencias.
 - Fosa posterior: Desde el agujero occipital hasta finalizar el peñasco. (Grosor: 2.5 mm e Incremento: 5 mm).
 - Fosa cerebral 1: Hasta finalizar los ventrículos laterales. (Grosor: 5 mm e Incremento: 5 mm).
 - Fosa cerebral 2: Hasta finalizar la cavidad craneal. (Grosor: 10 mm e Incremento: 10 mm).
- ❖ Para las primeras exploraciones, la mesa se moverá rápidamente a través del escáner a fin de verificar la posición correcta de inicio. El resto de las exploraciones se hacen a medida que la mesa se mueve más lentamente a través de la cavidad del escáner.
- ❖ Si se necesita material de contraste para su exploración, se debe colocar una pequeña aguja en una vena de su brazo o de su mano, conectada a una vía intravenosa. El material de contraste se enviará a través de esta línea.
- ❖ Un examen de tomografía computarizada de la cabeza y el cerebro puede tomar entre 2 y 20 minutos ^{15, 16, 18}.

En cuanto a la observación de las imágenes en TC cerebral, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ❖ Fisura interhemisférica: Posición central no desplazada, hoz del cerebro, anchura y densidad.
- ❖ Circunvoluciones: En cerebro y cerebelo (árbol de la vida), configuración, número de circunvoluciones, anchura de los surcos,

sin engrosamiento, sin ensanchamientos o estrechamientos circunscritos, cisternas y trama cortical visibles.

- ❖ Corteza cerebral: Espesor, distribución (sin tejido ectópico), densidad, sin calcificaciones ni hemorragias, adyacentes a la calota por todos los lados, sin aumento (convexo o cóncavo) de líquido entre corteza cerebral y calota.
- ❖ Sistema ventricular: Forma, amplitud normal para la edad, simetría (sin dilatación unilateral o localizada) sin señales de hipertensión intracraneal.
- ❖ Sustancia blanca: Densidad, especialmente periventricular, espesor normal en relación a la corteza.
- ❖ Ganglios de la base, cápsulas interna y externa, tálamo, cuerpo calloso: Situación, tamaño, límites bien definidos, densidad, configuración, tamaño.
- ❖ Tronco cerebral: Forma, densidad homogénea, sin focos.
- ❖ Cerebelo: Disposición (simetría), corteza (espesor circunvoluciones), sustancia blanca (densidad homogénea).
- ❖ Vasos intracraneales: Trayecto, diámetro, sin dilatación patológica, sin malformación de los vasos.
- ❖ Silla turca e hipófisis: Tamaño, configuración, densidad, estructuras paraselares.
- ❖ Peñasco: Zona del ángulo ponto cerebeloso: diámetro y simetría de las componentes óseas de los conductos auditivos internos, espacios del LCR sin LOES. Celdillas mastoideas, conducto coclear y conductos semicirculares.
- ❖ Senos paranasales: Disposición, neumatización, delimitación. Cavidad nasal, neumatización, tabique en posición central, cornetes (disposición: superior, media, inferior, anchura).
- ❖ Órbita: Configuración de la cavidad orbitaria. Contenido: globo ocular, músculos oculares (situación, trayecto, grosor, densidad), nervio óptico, vena oftálmica.

- ❖ Calota craneal: Configuración, contorno (liso, nítido, sin engrosamiento o pérdida de la masa ¹⁴.

Las imágenes del TC cerebral se pueden realizar con una técnica de un solo corte secuencial, protocolo helicoidal multicorte (espiral), o algoritmo multicorte multidetector. Los cortes axiales contiguos o superpuestos del cerebro deben ser adquiridos con un grosor de no más de 5 mm. En el contexto de un traumatismo, las imágenes deben obtenerse pueden demostrar anomalías cerebrales y óseas, así como pequeños hematomas subdurales o de otros sitios de la hemorragia y lesiones de los tejidos blandos (ventanas subdurales). Para la formación de imágenes de la base del cráneo, se necesita un grosor de corte axial lo más fino posible, pero no más de 3 mm con técnicas en espiral y 2 mm con técnicas multidetector ¹⁶.

EVALUACIÓN DEL USO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA CEREBRAL EN NIÑOS:

Los niños, por su condición de dependencia y cuidado a cargo de adultos, en realidad tienen limitada exposición a trauma craneal. Además, se sabe que dadas sus características físicas, como la elasticidad de tejidos y la rápida respuesta sistémica, si sufren una lesión traumática, esta será de menor gravedad en comparación con los adultos. Sin embargo, la vida moderna, que implica mayor exposición a lesiones relacionadas con vehículos en movimiento y la disminución del cuidado parental por las actividades laborales, ha ocasionado un aumento en la frecuencia de traumas en niños durante los últimos 10 a 15 años, donde más del 95% de los traumatismos de cráneo son de carácter leve y menos del 3% serán graves. En pediatría una de las principales indicaciones para la realización de tomografía es el dolor de cabeza ¹⁸.

Entre las patologías más frecuentes que puede detectar la TC cerebral y que demuestra su utilidad en niños son:

❖ Cefalea:

La tomografía computada de cráneo forma parte del protocolo de estudio en pacientes con diagnóstico de cefalea por su capacidad de resolución y debido a que brinda información suficiente para confirmar o descartar organicidad e integrar un diagnóstico de certeza. Su principal utilidad radica en excluir la presencia de alteraciones estructurales lo cual, aunado a su accesibilidad y bajo costo en relación con otros estudios de imagen, hacen de la misma una herramienta indispensable en estos pacientes. Por ejemplo, en un estudio realizado por López y Guerrero, se encontró que el reporte más frecuente fue la ausencia de lesiones (46 casos, 56.7%) seguido de la pérdida de volumen cerebral (17.7%) y granulomas calcificados de probable origen parasitario (8.6%), así como otros hallazgos interesantes, entre los que destacan un caso de aneurisma de la arteria cerebral media y sinusitis¹⁹.

❖ Convulsiones: La TAC cerebral es quizá el estudio de mayor valor, por su accesibilidad y costo, aunque es de menor sensibilidad para detectar la inflamación alrededor del quiste, por ejemplo para el caso de la neurocisticercosis. En un caso clínico se pudo observar en la TC cerebral una lesión nodular con edema perilesional en la región frontal de una paciente que sufría de convulsiones²⁰.

❖ Déficit de atención: Tanto los niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad como los niños sanos presentan similares características en la Tomografía computada. No obstante, con el pasar de los años, se ha evidenciado cierta característica neurorradiológica como pérdida o inversión de la asimetría interhemisférica cerebral normal que presentan los sujetos sanos, especialmente en regiones frontales. Estudios volumétricos han confirmado estos hallazgos neurorradiológicos puntualizando de forma más precisa la presencia de una reducción media del tamaño

de lóbulos frontales, ganglios basales y cuerpo calloso en un 10% respecto a la población general. Este menor volumen se encuentra a expensas de la corteza pre frontal y cíngulo anterior en lóbulos frontales, el núcleo caudado y globo pálido, así como el rostrum y splenium del cuerpo calloso. Algunos de estos fenómenos no son constantes. En otras ocasiones se relacionan con la intensidad sintomática, la distribución por sexos de los pacientes o la respuesta terapéutica a estimulantes ²¹.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Tomografía computada: Es un método radiológico que permite tomar y reconstruir una imagen de un corte delgado de un objeto, la cual se basa en la medición de las diferencias de atenuación de los rayos X, que a la vez puede presentar un corte en diferentes proyecciones, lo que se logra haciendo girar el tubo de rayos X y los detectores alrededor del paciente.

Tomografía computada cerebral: Examen Radiológico que utiliza rayos x para la obtención de imágenes en diferentes planos del cerebro, cráneo, senos paranasales y vasos sanguíneos, en el paciente.

Seguridad diagnóstica: Se refiere a la capacidad de una prueba para predecir la presencia o ausencia de enfermedad y se mide de acuerdo a los valores predictivos: positivo y negativo. El valor predictivo positivo es la probabilidad de que una prueba con resultado positivo corresponda a un verdadero enfermo, mientras que el valor predictivo negativo es la probabilidad de que una prueba con resultado negativo diagnostique correctamente a un individuo sano²².

3. METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación de tipo observacional, de diseño descriptivo-correlacional, retrospectivo y de enfoque cuantitativo.

3.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población son los 129 informes de la tomografía espiral multicorte cerebral de niños de 0 a 12 años atendidos en el centro médico Osteoperu

3.3. MUESTRA DE ESTUDIO O TAMAÑO MUESTRAL

Unidad de análisis: Informe de la tomografía espiral multicorte cerebral de niños de 0 a 12 años atendidos en el centro médico Osteoperu.

Tamaño Muestral: El tamaño de la muestra estuvo conformado por 97 informes de tomografías pertenecientes a niños de 0 a 12 años, la cual ha sido estimada teniendo en cuenta a una población de 129 informes, con un nivel de confianza del 95%, un error del 5% y una proporción del 50%.

Para este cálculo se utilizará la fórmula para muestra finita:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = \frac{129 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (129 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 97$$

Tipo de muestreo: se utilizó una técnica de muestreo probabilístico aleatorio simple, tomándose en cuenta los criterios de selección.

Criterios de selección

Criterios de Inclusión:

- Informes de tomografías computadas cerebrales sin contraste.
- Informes que se encuentren en la base de datos del servicio de tomografía.
- Informes de tomografías computadas cerebrales con datos completos.

Criterios de Exclusión:

- Informes de tomografías computadas cerebrales con contraste.
- Informes de tomografías computadas cerebrales de control.

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION DE LA VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	VALORES	NATURALEZA Y ESCALA	TÉCNICA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICION
Evaluación de la Tomografía computada cerebral.	Procedimiento computarizado de imágenes por rayos X en el que se proyecta un haz angosto de rayos X a un paciente y se gira rápidamente alrededor del cuerpo, produciendo señales que son procesadas por la computadora de la máquina para generar imágenes tridimensionales de cualquier parte del cuerpo.	Resultados del informe radiológico	Frecuencia de conclusiones patológicas	Patológica = 1 No patológica = 2	Cualitativo Nominal	Encuesta: Observación de fuente indirecta	Ficha de recopilación de datos.
		Hallazgos patológicos	Frecuencia de conclusiones no patológicas. Parénquima cerebral Hemisferios cerebelosos Surcos y cisuras Cavidades ventriculares Calota craneana				

3.5. TÉCNICA E INSTRUMENTO:

Técnica: observación indirecta.

Instrumento: Ficha de recopilación de datos, con 10 premisas que recabaron información sobre los datos personales de los niños que se realizaron la tomografía cerebral, la indicación de la tomografía, las conclusiones y los hallazgos encontrados.

3.6. PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Antes de iniciar con la recolección de los datos se presentó el proyecto de investigación a las diferentes instancias de la facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Marcos, para que pase por un proceso de evaluación y finalmente sea aprobado mediante resolución decanal.

Luego de esta aprobación, se solicitó el permiso correspondiente, en el Centro Medico Osteoperu, para iniciar con la recolección de la información, para lo cual se seleccionó los números de informes de niños que acudieron al servicio de tomografía del Centro Medico Osteoperu durante el año 2014, para realizarse la tomografía cerebral computada.

Seguidamente se procedió a buscar las fichas de datos y a seleccionar a aquellos que participaron en el estudio, según los criterios de selección tomados en cuenta. Luego se transcribió la información necesaria de estos informes tomográficos en la ficha de recopilación de datos; una vez concluida la recolección según el tamaño muestral, se inició con el procesamiento y análisis de los datos.

3.7. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos fueron analizados en la base de datos del paquete estadístico SPSS v.22; en esta base de datos se ingresó cada una de las variables de estudio con su respectiva información.

Para el análisis descriptivo de las variables cualitativas como edad, sexo, indicación, hallazgos y conclusión de la tomografía se utilizaron frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

El análisis de correlación entre la indicación y el informe radiológico se realizó mediante la prueba de la chi cuadrada, puesto que las variables a analizar fueron cualitativas.

Los resultados analizados fueron procesados en tablas descriptivas o de doble entrada.

3.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS:

Siendo el estudio retrospectivo y la técnica de recolección la observación, no se tuvo la exigencia de contar con un documento legal que asegure el permiso de cada uno de los sujetos de investigación; sin embargo fue desarrollado manteniendo las consideraciones éticas establecidas para toda investigación, por tal motivo debe pasar por un proceso de evaluación por el comité de ética, que garantice el cumplimiento de los principios éticos aplicables a la investigación biomédica en los cuales se incorpore información perteneciente a seres humanos; por lo cual se mantuvo absoluta confidencialidad de los datos personales que puedan identificar a los participantes, además de respeto sobre la información que procede de cada uno de ellos.

Asimismo el investigador se comprometió a cumplir con su ética profesional, mediante el compromiso de autenticidad de los resultados.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. RESULTADOS:

Tabla N°1: Evaluación de la tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años de edad, de acuerdo a las indicaciones y conclusiones.

INDICACIÓN DE LA TC	CONCLUSIÓN																																	
	Atrofia Cerebral		Atrofia cerebral - Hidrocefalia		Ausencia de suturas		Ausencia de suturas - Displasia cortical		Esquizencefalia de labio abierto		Esquizencefalia de labio cerrado		Fractura		Fractura - Hematoma epidural		Hidrocefalia		Macrocefalia		Meningocele - Nódulo solido - Hidrocefalia		Múltiples calcificaciones		Quiste aracnoideo		Quiste del septum pelucido		Secuela hipoxica		Normal		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Cefalea	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	9	100%	9	100%
Convulsiones	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	16,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	5	83,3%	6	100%
Lesión cerebral	0	0,0%	1	4,2%	0	0,0%	1	4,2%	0	0,0%	2	8,3%	0	0,0%	0	0,0%	3	12,5%	1	4,2%	1	4,2%	1	4,2%	3	12,5%	1	4,2%	0	0,0%	10	41,7%	24	100%
Parálisis cerebral infantil	2	25,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	12,5%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	5	62,5%	8	100%
Retardo en el desarrollo Psicomotor	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	7,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	3,7%	0	0,0%	1	3,7%	23	85,2%	27	100%
Traumatismo encefalocraneano	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	20,0%	1	20,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	60,0%	5	100%
Trastorno de hiperactividad con déficit de atención	0	0,0%	0	0,0%	1	5,6%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	5,6%	0	0,0%	0	0,0%	16	89,9%	18	100%

Al evaluar las indicaciones y conclusiones de la tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años, se observa que para las lesiones cerebrales hay hallazgos patológicos como hidrocefalia (12.5%), quiste aracnoideo (12.5%), esquizencefalia de labio cerrado (8.3%), quiste del septum pelucidum (4.2%) y macrocefalia (4.2%), para la parálisis cerebral infantil hay atrofia cerebral (25%) e hidrocefalia (12.5%), para el traumatismo encéfalo craneano hay fractura y hematoma epidural (20%), así como fractura (20%), en cambio, para la cefalea (100%), las convulsiones (83.3%), el retardo en el desarrollo psicomotor (85.2%) y el trastorno de hiperactividad con déficit de atención (89.9%), los hallazgos principalmente fueron normales. (Ver tabla N°1)

Tabla N°2: Indicaciones más frecuentes de la tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años de edad

Indicación de la TC	N	%
Retardo en el desarrollo Psicomotor	27	27.8%
Lesión cerebral	24	24.7%
Trastorno de hiperactividad con déficit de atención	18	18.6%
Cefalea	9	9.3%
Parálisis cerebral infantil	8	8.2%
Convulsiones	6	6.2%
Traumatismo encefalocraneano	5	5.2%
Total	97	100.0%

El 27.8% de los niños de 0 a 12 años de edad tuvieron como principal indicación para la tomografía computada cerebral: el retardo en el desarrollo psicomotor, el 24.7% tuvo lesión cerebral, el 18.6% trastorno de hiperactividad con déficit de atención y el 9.3% cefalea. (Ver tabla N°2).

Grafico N°1: Frecuencia de las conclusiones patológicas y no patológicas en las tomografías computadas



Los resultados de las tomografías evaluadas en niños de 0 a 12 años fueron patológicas en el 26.8% y no patológico en el 73.2%. (Ver gráfico N°1)

Tabla N°3: Conclusiones del informe radiológico de tomografías computadas cerebrales en niños de 0 a 12 años.

CONCLUSIÓN	N	%
Normal	71	73.2%
Hidrocefalia	6	6.2%
Quiste aracnoideo	5	5.2%
Esquizencefalia labio cerrado	2	2.1%
Atrofia cerebral	2	2.1%
Atrofia cerebral – hidrocefalia	1	1.0%
Ausencia de suturas	1	1.0%
Ausencias de suturas - displasia cortical	1	1.0%
Esquizencefalia de labio abierto	1	1.0%
Fractura	1	1.0%
Fractura - hematoma epidural	1	1.0%
Macrocefalia	1	1.0%
Meningocele - nódulo solido – hidrocefalia	1	1.0%
Múltiples calcificaciones	1	1.0%
Quiste septum pelucido	1	1.0%
Secuela hipoxica	1	1.0%
Total	97	100.0%

Según el informe radiológico de las conclusiones patológicas, el 6.2% de los niños presento hidrocefalia, el 5.2% quiste aracnoideo, el 2.1% esquizencefalia de labio cerrado y el 2.1% atrofia cerebral. (Ver tabla N°3)

Tabla N°4: Correlación entre la indicación médica y el informe radiológico sobre del parénquima cerebral

PARÉNQUIMA CEREBRAL					
Indicación de la tomografía computada	CON ALTERACION		SIN ALTERACION		P
	N	%	N	%	
Cefalea	0	0.0%	9	11.5%	0.12
Convulsiones	1	5.3%	5	6.4%	0.85
Lesión cerebral	11	57.9%	13	16.7%	0.00
Parálisis cerebral infantil	3	15.8%	5	6.4%	0.53
Retardo en el desarrollo Psicomotor	2	10.5%	25	32.1%	0.06
Traumatismo encefalocraneano	1	5.3%	4	5.1%	0.98
Trastorno de hiperactividad con déficit de atención	1	5.3%	17	21.8%	0.18
Total	19	100.0%	78	100.0%	

En cuanto a la indicación médica de la tomografía computada de la tabla N°4: el 57.9% de los niños con lesión cerebral presentó alteración patológica del parénquima cerebral y el 16.7% con la misma indicación no presentó alteración patológica, observándose relación significativa entre la indicación de la tomografía computada para lesión cerebral y la alteración patológica en el parénquima cerebral ($p=0.000$)

Tabla N°5: Correlación entre la indicación médica y el informe radiológico sobre surcos y cisuras

Indicación de la tomografía computada	SURCOS Y CISURAS				P
	CON ALTERACION		SIN ALTERACION		
	N	%	N	%	
Cefalea	0	0.0%	9	10.0%	0.37
Convulsiones	1	14.3%	5	5.6%	0.35
Lesión cerebral	2	28.6%	22	24.4%	0.81
Parálisis cerebral infantil	3	42.9%	5	5.6%	0.00
Retardo en el desarrollo Psicomotor	1	14.3%	26	28.9%	0.41
Traumatismo encefalocraneano	0	0.0%	5	5.6%	0.52
Trastorno de hiperactividad con déficit de atención	0	0.0%	18	20.0%	0.19
Total	7	100.0%	90	100.0%	

En la tabla N°5 se observa que el 42.9% de los niños con diagnóstico de parálisis cerebral infantil presentó alteración en los surcos y cisuras y el 56% no tuvo ninguna alteración, observándose relación significativa entre la indicación médica con diagnóstico de parálisis cerebral infantil y la presencia de alteración patológica a nivel de surcos y cisuras. ($p=0.000$)

Tabla N°6: Correlación entre la indicación médica y el informe radiológico sobre las cavidades ventriculares

Indicación de la tomografía computada	CAVIDADES VENTRICULARES				p
	CON ALTERACION		SIN ALTERACION		
	N	%	N	%	
Cefalea	0	0.0%	9	10.5%	0.26
Convulsiones	1	9.1%	5	5.8%	0.67
Lesión cerebral	7	63.6%	17	19.8%	0.00
Parálisis cerebral infantil	1	9.1%	7	8.1%	0.91
Retardo en el desarrollo Psicomotor	2	18.2%	25	29.1%	0.45
Traumatismo encefalocraneano	0	0.0%	5	5.8%	0.41
Trastorno de hiperactividad con déficit de atención	0	0.0%	18	20.9%	0.09
Total	11	100.0%	86	100.0%	

En la tabla N°6 se observa que el 63.6% de los niños con diagnóstico de lesión cerebral presentó alteración en las cavidades ventriculares y el 19.8% no tuvo ninguna alteración, observándose relación significativa entre la indicación médica con diagnóstico de lesión cerebral y la presencia de alteración patológica en las cavidades ventriculares ($p=0.000$).

Tabla N°7: Correlación entre la indicación médica y el informe radiológico sobre la calota craneana

Indicación de la tomografía computada	CALOTA CRANEANA				p
	CON ALTERACION		SIN ALTERACION		
	N	%	N	%	
Cefalea	0	0.0%	9	9.9%	0.41
Convulsiones	0	0.0%	6	6.6%	0.51
Lesión cerebral	3	50.0%	21	23.1%	0.14
Parálisis cerebral infantil	0	0.0%	8	8.8%	0.39
Retardo en el desarrollo Psicomotor	0	0.0%	27	29.7%	0.12
Traumatismo encefalocraneano	2	33.3%	3	3.3%	0.00
Trastorno de hiperactividad con déficit de atención	1	16.7%	17	18.7%	0.90
Total	6	100.0%	91	100.0%	

En cuanto a la indicación médica y el informe radiológico en la calota craneana el 33.3% de los niños con traumatismo encefalocraneano presentó alteración a nivel de la calota craneana y el 3.3% con el mismo diagnostico no presento alteración, observándose relación significativa entre la indicación de la tomografía computada con diagnóstico de traumatismo encefalocraneano y la alteración de la calota craneana ($p=0.000$) (Ver tabla N°7).

Tabla N°8: Correlación entre la indicación médica y el informe radiológico general

RESULTADOS					
Indicación de la tomografía computada	PATOLOGICO		NO PATOLOGICO		p
	N	%	N	%	
Cefalea	0	0.0%	9	12.7%	0.06
Convulsiones	1	3.8%	5	7.0%	0.56
Lesión cerebral	14	53.8%	10	14.1%	0.00
Parálisis cerebral infantil	3	11.5%	5	7.0%	0.48
Retardo en el desarrollo Psicomotor	4	15.4%	23	32.4%	0.10
Traumatismo encefalocraneano	2	7.7%	3	4.2%	0.49
Trastorno de hiperactividad con déficit de atención	2	7.7%	16	22.5%	0.10
Total	26	100.0%	71	100.0%	

En cuanto a las indicaciones médicas para tomografía computada y el informe radiológico general, el 53.8% de los niños con diagnóstico de lesión cerebral presentó un resultado patológico y el 14.1% no tuvo resultado patológico, observándose relación significativa entre la indicación médica con diagnóstico de lesión cerebral y los resultados patológicos ($p=0.000$). (Ver tabla N°8)

4.2. DISCUSIONES

Actualmente la práctica de la medicina se apoya en estudios de imagen que facilitan enormemente la toma de decisiones, por ello es común realizar estudios radiológicos que nos informen sobre el estado del paciente; en el caso del presente estudio se realizan estudios tomográficos en niños de 0 a 12 años siendo más frecuente entre los rangos de 1 a 3 años (38.1%) y más predominante en el sexo masculino (56.7%); en estudios como el realizado por Motta, el 39% de los pacientes evaluados fueron niños con edades entre 1 a 5 años y el 34% entre 6 a 10 años, pese a ello hay una coincidencia en el sexo del paciente, predominando el sexo masculino (60.3%).

Referente a las indicaciones médicas más frecuentes se observa que el retardo en el desarrollo psicomotor (27.8%), la lesión cerebral (24.7%) y el trastorno de hiperactividad con déficit de atención (18.6%) son los diagnósticos que presentaron los niños con edades entre 0 a 12 años; diferentes resultados encontró Motta en su estudio, ya que las indicaciones más frecuentes para la realización de tomografía de cráneo fueron cefalea (39.1%), crisis convulsivas/epilepsia (32.3%), anormalidad estructural (13.9%), retardo en el desarrollo psicomotor (10%) y déficit de atención/ hiperactividad (4.9%).

Para la presente investigación, se observaron resultados patológicos en el 26.8% de los niños de 0 a 12 años, parecidos resultados fueron encontrados por Motta en su investigación, donde el 5% de los estudios de la tomografía computada de cráneo fueron anormales, sin embargo Rodríguez encuentra que el 62.4% de los niños tuvo tomografías computarizadas de cráneo patológicas.

En el presente estudio se observa relación entre la lesión cerebral y los resultados anormales en el parénquima cerebral ($p=0.000$), entre la parálisis cerebral infantil y los resultados anormales en los surcos y cisuras ($p=0.000$), entre la lesión cerebral y los resultados anormales en las cavidades ventriculares ($p=0.000$), entre el traumatismo encéfalo craneano y las

resultados anormales en la calota craneana ($p=0.000$), en general se observa relación estadísticamente significativa entre la lesión cerebral y los resultados patológicos ($p=0.000$), en lo que respecta a la correlación entre la imagen tomográfica y la clínica se observa de forma directa principalmente a sus características físicas, como la elasticidad de tejidos y la rápida respuesta sistémica influyen en los resultados.

5. CONCLUSIONES

Al evaluar la aplicación de la tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años, se observó principalmente hallazgos patológicos como hidrocefalia, quiste aracnoideo, esquizecefalia de labio cerrado, atrofia cerebral, fractura o hematoma epidural, para las indicaciones de lesión cerebral, parálisis cerebral infantil y traumatismo encéfalo craneano.

Las indicaciones médicas más frecuentes de la tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años de edad por sus características clínicas evaluadas fueron retardo en el desarrollo psicomotor, lesión cerebral y trastorno de hiperactividad con déficit de atención.

La frecuencia de hallazgos patológicos de las tomografías computadas cerebrales en niños de 0 a 12 años se presentó en el 26.8%

La frecuencia de hallazgos no patológicos de las tomografías computadas cerebrales en niños de 0 a 12 años se presentó en el 73.2%.

Existe correlación entre la indicación médica de la lesión cerebral y el informe radiológico de la tomografía computada cerebral en los resultados anormales en el parénquima cerebral ($p=0.000$), entre la parálisis cerebral infantil y los resultados anormales en los surcos y cisuras ($p=0.000$), entre la lesión cerebral y los resultados anormales en las cavidades ventriculares ($p=0.000$), entre el traumatismo encéfalo craneano y los resultados anormales en la calota craneana ($p=0.000$) en niños de 0 a 12 años, en general existe correlación entre la indicación médica de la lesión cerebral y los resultados patológicos del informe radiológico ($p=0.000$).

6. RECOMENDACIONES

Los médicos tratantes (neurólogos, neuropediatra o neurocirujanos) de los niños de 0 a 12 años deben realizar una supervisión rigurosa de los signos de alarma que ellos presenten, considerando el riesgo beneficio al momento de la indicación de la prueba tomográfica, evitando de esta manera, la solicitud innecesaria de tomografías computadas en niños.

Se recomienda que los licenciados de radiología del Centro Medico Osteoperu antes de realizar un estudio tomográfico cerebral en niños, se cercioren de tener todos los datos posibles respecto a la presunción diagnóstica y a la información adicional que pueda proporcionar el familiar, como la razón por la cual se le está haciendo el examen, signos y síntomas que presente el niño al momento de la prueba, o si hubo complicaciones en el parto; ya que todo dato contribuirá a tener un mejor informe radiológico, que permita realizar estudios que incrementen el conocimiento científico.

Los médicos radiólogos del Centro Medico Osteoperu, deben evaluar y recomendar una alternativa acerca del uso de la tomografía computada en niños, ya que se observó que en la mayoría de las indicaciones médicas no hubo resultados patológicos en la tomografía computada.

Se debería diseñar protocolos para niños o adecuar el protocolo estándar en este grupo poblacional, con el propósito de revisar adecuadamente el volumen de imágenes adquiridas, para que a la hora de realizar el formateo de imágenes no se obvie ninguna de ellas.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Frush D. Riesgo de la radiación imagenológica en niños. Revista médica clínica Condes. 2013; 24(1): 21-26.
2. Fuchs VR, Sox HC. Physicians' views of the relative importance of thirty medical innovations Health Affairs. 2001; 20(5):30-42.
3. Aguilar Fr. El diagnóstico por imagen en el niño con problemas neuropsicológicos. Plasticidad y Restauración Neurológica. 2004; 3(1-2): 63-72.
4. Moncada R. Por qué reducir las dosis de radiación en pediatría. Revista Chilena de Radiología. 2006; 12(1): 28-32.
5. Victoria M. EOPs: ¿Es útil la tomografía computada de cerebro en niños con traumatismo encefalocraneano leve? Evidencia. 2013; 17(1): 39-40.
6. Motta G., Jiménez J., Limas N., Álvarez N., Solís M. "El uso y abuso de la tomografía computarizada de cráneo en la consulta externa pediátrica neurológica". Revista Mexicana de Neurociencia. 2011; 12(6): 358-364.
7. Exposición a la radicación. Diagnóstico por Imágenes, Parte B, Libro 1. American College of physicians 1998: 439-35.
8. Rodríguez P., Dena E., Basile R., Gavito A., Fuentes M., Madrid M., Jiménez J. Frecuencia de patología neurológica en estudios de cráneo por Tomografía Computarizada en el Hospital General de México O.D. parte I. Anales de radiología México. 2008; 4: 225-231.
9. Minné C., Kisansa M., Ebrahim N., Suleman F., Makhanya N. The prevalence of undiagnosed abnormalities on non-contrast-enhanced computed tomography compared to contrast-enhanced computed tomography of the brain. Afr Rad. 2014; 18(1): 1-7.
10. Romero SJ, B. Picazo L, Tapia CJ, Romero GR, Díaz CI, Romero S. Efectividad de los estudios de neuroimagen en niños con cefalea. An Esp Pediatr 1998; 49:487-490.

11. Calzado A, Geleijns J. Tomografía computarizada. Evolución, principios técnicos y aplicaciones. Rev Fis Med. 2010; 11(3): 163-180.
12. Hernández, Mitjavila M. Introducción a la tomografía computarizada. Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular 2006; 25(3).
13. Besada C, Ulla M, Levy E, García R. Tomografía computada multislice: aplicaciones en SNC y cabeza & cuello. ¿Cómo, cuándo, por qué y para qué? Rev. Argent. Radio. 2009; 73(2).
14. Molina J, Carretero J. Estudios craneoencefálicos a través del TAC. España: Fesitess Andalucía; 2011.
15. Universidad de Medicina Central de Washington. Tomografía computarizada de la cabeza. 2010. [Consultado el 15 de octubre del 2015]. Disponible en: <http://www.uwmedicine.org/services/radiology/documents/Translations/CT-Head-Scan-Spanish.pdf>
16. Colegio Americano de Radiología. Parámetros prácticos para la ejecución de Tomografía computarizada (TC) del cerebro. 2015. [Consultado el 20 de octubre del 2015]. Disponible en: <http://www.acr.org/~media/1C1F7C7A570D469A9C411D95067BDF94.pdf>
17. Akin L, Pierce D. Tomografía Computarizada (TC o TAC) del Encéfalo. [Consultado el 16 de octubre del 2015]. Disponible en: <http://carefirst.staywellsolutionsonline.com/Spanish/TestsProcedures/92,P09190>
18. Pérez J. Trauma craneano en niños: el paradigma clínico. Bol Med Hosp Infant Mex. 2015; 72(3): 157 - 158.
19. López M, Guerrero G. Utilidad de la tomografía computada multicorte en cefalea: hallazgos en 81 pacientes. Anales de Radiología México 2011; 3:153-160.
20. Hernández M, Villacorta J, Medina M. "No toda convulsión es epilepsia". Caso clínico de Neurocisticercosis múltiple en pediatría. Acta Pediátrica Hondureña 2011; 2(1): 1-5.

21. Fernández A, Calleja B. Trastorno por déficit de atención e hiperactividad. [Consultado el 22 de octubre del 2015]. Disponible en: <http://www.imd.inder.cu/adjuntos/article/629/Trastorno%20por%20Deficit%20de%20Atencion%20e%20Hiperactividad.pdf>
22. Pita S, Pértegas S. Pruebas diagnósticas. Cad Aten Primaria 2003 [Acceso el 19 de abril del 2016]; 10: 120-124. Disponible en: http://www.fisterra.com/mbe/investiga/pruebas_diagnosticas/pruebas_diagnosticas2.pdf

8. ANEXOS


INDICE

I. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	i
II. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	iii
III. FIGURAS	iv
IV. TABLAS Y GRÁFICOS DE ANEXO	vi

I. MATRIZ DE CONSISTENCIA

EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN TOMOGRAFÍA COMPUTADA CEREBRAL EN NIÑOS DE 0-12 AÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO MÉDICO OSTEOPERU DURANTE EL PERIODO DE JUNIO 2014 – MARZO 2015.

Problema general	Objetivo general	Operacionalización de variables.				
¿Cuál es la aplicación de la tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años de edad atendidos en el Centro Medico Osteoperu durante el periodo de junio 2014 a marzo del 2015?	<ul style="list-style-type: none">Determinar la aplicación de la tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años de edad atendidos en el centro médico osteoperu durante el periodo de junio 2014 a marzo del 2015.	Variable	Dimensiones	Indicadores	Valores	Instrumento de medición
		Evaluación de la Tomografía computada cerebral.	Resultados del informe radiológico	Frecuencia de conclusiones patológicas. Frecuencia de conclusiones no patológicas.	Patológica = 1 No patológica = 2	Ficha de recopilación de datos.
	Objetivos específicos <ul style="list-style-type: none">Identificar las indicaciones más frecuentes de la tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años de edad.Determinar la frecuencia de hallazgos patológicos en las tomografías computadas cerebrales en niños de 0 a 12 años.Determinar la frecuencia de hallazgos no patológicos en las tomografías computadas cerebrales en niños de 0 a 12 años.Determinar la correlación entre la indicación médica y el informe radiológico de la tomografía computada cerebral.		Hallazgos patológicos	Parénquima cerebral Hemisferios cerebelosos Surcos y cisuras Cavidades ventriculares Calota craneana		

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
<p>TIPO: Observacional, descriptivo correlacional y retrospectivo.</p> <p>DISEÑO:</p> <p>m  Ox</p>	<p>Unidad de Análisis: Informe de la tomografía espiral multicorte cerebral de niños de 0 a 12 años atendidos en el centro médico Osteoperu.</p> <p>Tipo de Muestreo: Se utilizó una técnica de muestreo probabilístico aleatorio simple, tomándose en cuenta los criterios de selección.</p> <p>Muestra poblacional: 97 informes de tomografías pertenecientes a niños de 0 a 12 años.</p>	<p>Técnicas: Observación de fuente indirecta.</p> <p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ficha de recopilación de datos. <p>Ámbito de Aplicación: Centro Médico Osteoperu.</p>	<p>Para el análisis descriptivo de las variables cualitativas como edad, sexo, indicación, hallazgos y conclusión de la tomografía se utilizaron frecuencias absolutas (n) y relativas (%).</p> <p>El análisis de correlación entre la indicación y el informe radiológico se realizó mediante la prueba de la chi cuadrada, puesto que las variables a analizar fueron cualitativas.</p> <p>Los resultados analizados fueron procesados en tablas descriptivas.</p>



II. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“EVALUACIÓN DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA CEREBRAL EN NIÑOS DE 0-12 AÑOS ATENDIDOS EN EL CENTRO MÉDICO OSTEOPERU DURANTE EL PERIODO DE JUNIO 2014 –MARZO 2015”

I. Datos personales de los niños

1. Edad: _____

0 – 5 años (1)

6 – 12 años (2)

2. Sexo: Masculino (1) Femenino (2)

II. Indicación de la TC

3. Especialidad del médico que indica la TC:

Neurocirujano (1)

Neurólogo (2)

Neuropediatra (3)

Otro (4) _____

4. Motivo principal de la indicación:

Cefalea (1)

Convulsiones (2)

Retardo en el desarrollo

psicomotor (3)

Déficit de atención (4)

Otro: _____

III. Hallazgos de la TC

5. Parénquima cerebral: _____

6. Hemisferios cerebelosos: _____

7. Surcos y cisuras: _____

8. Cavidades ventriculares: _____

9. Calota craneana: _____

IV. CONCLUSIÓN

Patológica (1)

No Patológica (2)

III. FIGURAS

Fig. 1. -- Orientación del tubo de rayos X respecto al eje corporal.

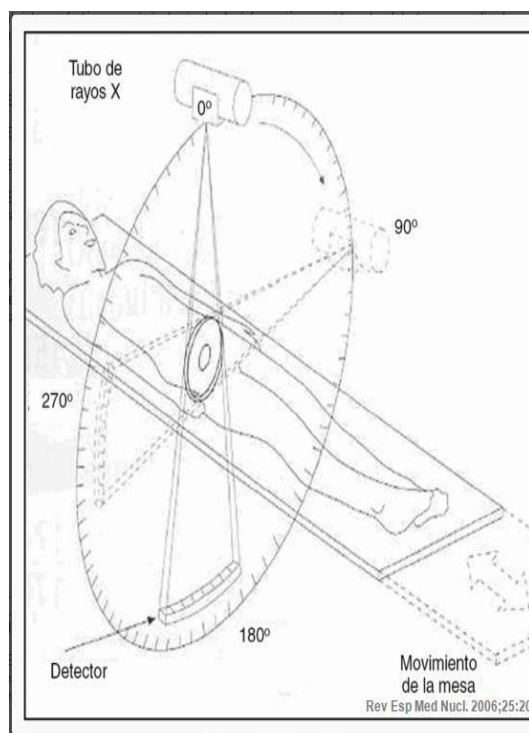


Fig. 2. --Tomografía axial computarizada convencional.

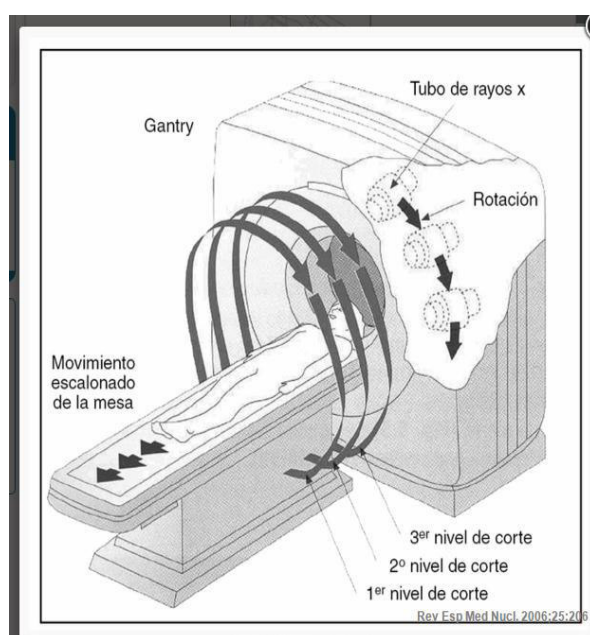
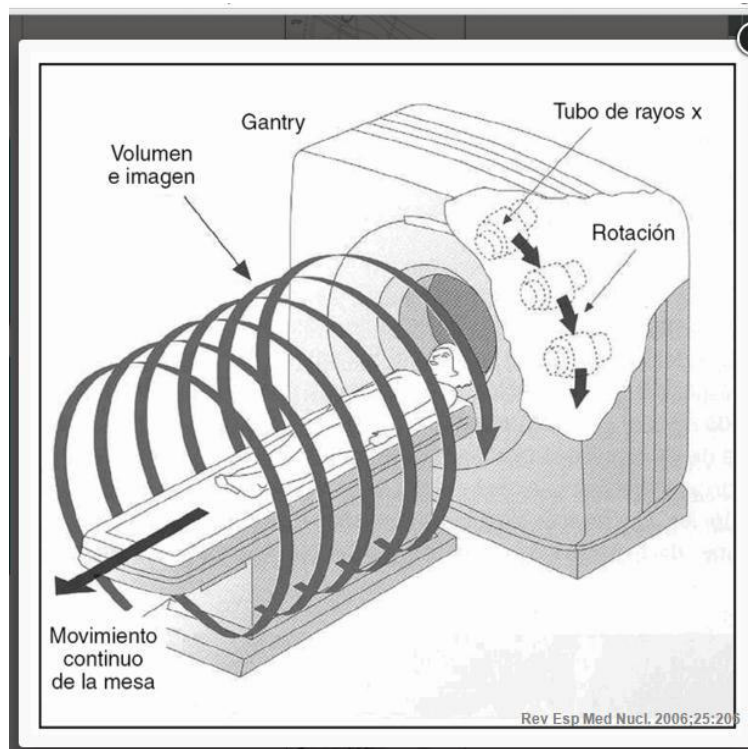


Fig. 3. --Tomografía axial computarizada helicoidal



IV. ANEXO Y GRÁFICOS DE ANEXO

Anexo N°1: Especialidad médica que solicita la tomografía computada en el niño atendido en el Centro Medico Osteoperú durante el periodo de junio 2014 a marzo 2015

Especialidad médica que solicita la tomografía computada	N	%
Neurología	65	67%
Neuropediatría	27	27.8%
Neurocirugía	5	5.2
Total	97	100.0%

El anexo N°1 se observa la especialidad que solicita tomografía computada, siendo el 67% de los casos por Neurología, el 27.8% por Neuropediatría y en el 5.2% por Neurocirugía.

Anexo N°2: Hallazgos incidentales del niño evaluado por tomografía computada cerebral en el Centro Medico Osteoperú durante el periodo de junio 2014 a marzo 2015

Hallazgos incidentales	N	%
Ninguno	92	94.8%
Ocupación del seno maxilar	5	5.2%
Total	97	100.0%

El anexo N°2 se observó hallazgos incidentales como ocupación del seno maxilar (5.2%).

Anexo N°3: Variantes de la normalidad del niño evaluado por tomografía computada cerebral en el Centro Medico Osteoperú durante el periodo de junio 2014 a marzo 2015

Variantes de normalidad	N	%
Ninguno	75	77.3%
Calcificación de plexos coroideos y glándula pineal	6	6.2%
Ampliación de cisterna magna	5	5.2%
Persistencia de fontanela anterior	5	5.2%
Ampliación de cisterna magna - persistencia de fontanela anterior	2	2.1%
Persistencia de septum pellucidum	2	2.1%
Persistencia de fontanela anterior - persistencia de cavum vergae	1	1.0%
Persistencia de cavum vergae	1	1.0%
Total	97	100.0%

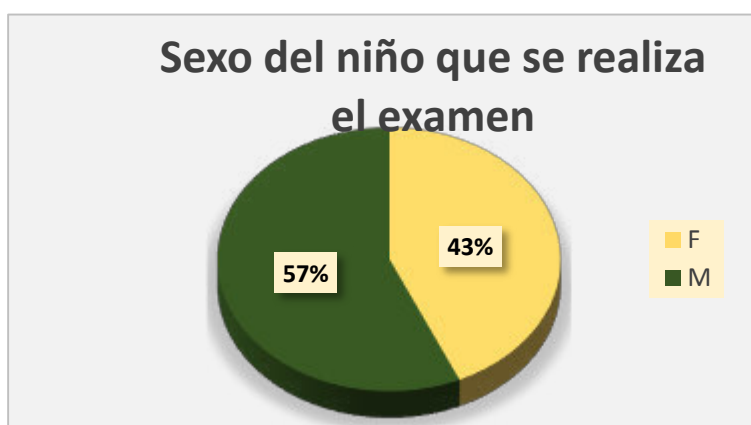
El anexo N°3 muestra variantes de la normalidad como calcificación de plexos coroideos y glándula pineal (6.2%), ampliación de cisterna magna (5.2%) y persistencia de fontanela anterior (5.2%).

**Anexo N°4: Sexo del niño evaluado por tomografía computada cerebral
en el Centro Medico Osteoperú durante el periodo de junio 2014 a
marzo 2015**

Sexo	N	%
Femenino	42	43.3%
Masculino	55	56.7%
Total	97	100.0%

El 56.7% de los niños evaluados por tomografía computada cerebral fueron de sexo masculino y el 43.3% de sexo femenino. (Ver anexo N°3 y gráfico N°1)

**Gráfico N°1: Sexo del niño evaluado por tomografía computada cerebral
en el Centro Medico Osteoperú**



**Anexo N°5: Edad del niño evaluado por tomografía computada cerebral
en el Centro Medico Osteoperú durante el periodo de junio 2014 a
marzo 2015**

Edad del niño	N	%
Menor de 1 año	10	10.3%
De 1 a 3 años	36	37.1%
De 4 a 6 años	20	20.6%
Mayores de 6 años	31	32.0%
Total	97	100.0%

La edad del niño evaluado por tomografía computada cerebral en su mayoría comprende entre 1 a 3 años (37.1%) y mayores de 6 años de edad (32%). (Ver anexo N°5 y gráfico N°2).

**Gráfico N°2: Edad del niño evaluado por tomografía computada cerebral
en el Centro Medico Osteoperú**

